

03 PO 1089

B1

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 669 248

⑫ N° d'enregistrement national : 90 14346

⑬ Int Cl<sup>5</sup> : B 06 B 3/00; A 61 B 17/22; A 61 F 7/00; G 01 N 29/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 19.11.90.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 22.05.92 Bulletin 92/21.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑱ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑲ Demandeur(s) : NGEH Toong See — FR.

⑳ Inventeur(s) : NGEH Toong See.

㉑ Titulaire(s) :

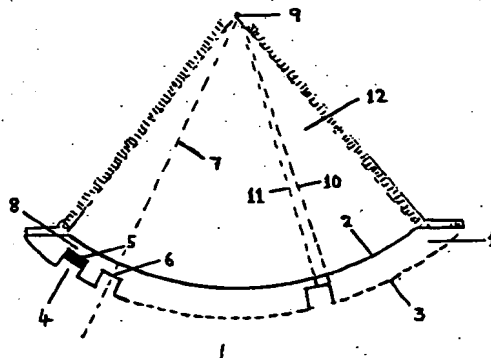
㉒ Mandataire :

㉓ Dispositif de support et de protection des transducteurs d'ultrason pouvant focaliser et transmettre des ultrasons.

㉔ L'invention concerne un dispositif de support et de protection des transducteurs d'ultrasons qui sert en même temps comme un dispositif pour focaliser des ultrasons et comme un dispositif pour faciliter la transmission des ultrasons.

Il est constitué, dans sa forme la plus simple, d'une structure (1) avec une surface sphérique (2) et l'autre surface (3) contenant des trous (4) pour y loger des transducteurs d'ultrasons (5). Les faces (6) des trous (4) sont planes et perpendiculaires au rayon de courbure (7) de la surface sphérique (2). L'épaisseur (8) entre les deux faces (2 et 3) correspond au quart d'onde des ultrasons. Des formes plus sophistiquées sont également décrites.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la concentration des ondes d'ultrason pour des applications comme la lithotripsie et l'hyperthermie en médecine, et des tests non-destructifs des matériaux.



FR 2 669 248 - A1

La présente invention concerne un dispositif de support et de protection des transducteurs d'ultrason qui sert en même temps comme un dispositif pour concentrer ou focaliser des ultrasons et comme un dispositif pour faciliter la transmission des ultrasons.

Un transducteur d'ultrason est constitué d'un élément piézo-électrique avec ses deux électrodes. Il a un support pour le maintenir dans une position souhaitée et il a une substance qui l'entoure pour le protéger. Souvent, les ultrasons doivent être concentrés ou focalisés, et une bonne transmission doit être assurée de l'élément piézo-électrique vers sa destination. Habituellement, chacune de ces quatre fonctions nécessite un ou plusieurs dispositifs distincts.

Le dispositif selon l'invention permet à lui seul de remplir ces quatre fonctions, remplaçant ainsi plusieurs dispositifs habituellement utilisés. Ceci permet donc une économie importante dans la fabrication des appareils utilisant des ultrasons concentrés ou focalisés.

Selon sa forme la plus simple, il est constitué d'une structure (1) rigide avec d'un côté une surface sphérique concave (2) et à l'autre côté une surface convexe (3) contenant un ensemble de trous (4) pour y loger des transducteurs d'ultrason (5). La disposition et le nombre des trous sont variables en fonction des besoins.

La face interne (6) des trous (4) est plane et son centre est perpendiculaire au rayon de courbure (7) de la surface sphérique (2). Les transducteurs d'ultrason (5) sont fixés ou collés au centre des faces internes (6) des trous (4).

L'épaisseur (8) entre les deux faces (2 et 6) correspond au quart d'onde des ultrasons traversant cette couche, ce qui permet leur transmission maximale.

Les ondes d'ultrason produites par les transducteurs (5) vont se concentrer sur le point focal (9), mais la distance entre le bord du transducteur et le point focal (10) est un peu plus que la distance entre le centre du transducteur et le point focal (11), donc il y a <sup>un</sup> petit retard pour les ondes venant du bord du transducteur pour arriver au point focal

par rapport à celles venant du centre du transducteur. Pour certaines applications, ceci n'est pas gênant du tout et peut être négligé. Pour d'autres applications par contre, une correction est nécessaire pour que les ondes venant de  
5 n'importe quelle partie du transducteur arrivent en même temps au point focal.

Habituellement, un liquide (12) est utilisé comme milieu de conduction entre la structure (1) et le point focal (9), et la vitesse des ultrasons dans ce liquide est  
10 inférieure à la vitesse dans la structure (1).

La première méthode de correction consiste à accentuer la courbure sur la surface concave (2) en face du transducteur, de manière symétrique par rapport au centre du transducteur. Le degré de courbure est fonction de deux facteurs: la dif-  
15 férence des vitesses des ultrasons dans la structure (1) et dans le liquide (12), et la différence des distances (10 et 11). L'épaisseur (8) correspondant au quart d'onde doit toujours être respectée. ( Fig. 2)

La deuxième méthode de correction consiste à transformer  
20 la face interne plane (6) des trous en une face courbée, suivant et parallèle à la surface concave (2). Les transducteurs utilisés ici sont courbés au même degré pour pouvoir y être fixés ou collés précisément. L'épaisseur (8) est la même.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement  
25 destiné à la concentration ou focalisation des ondes d'ultra-son pour des applications diverses, notamment pour la lithotripsie et l'hyperthermie en médecine, et pour les tests non-destructifs des matériaux.

## REVENDICATIONS

1) Dispositif de support et de protection des trans-  
ducteurs d'ultrasons qui sert en même temps comme un dispositif  
pour concentrer ou focaliser des ultrasons et comme un dis-  
positif pour faciliter la transmission des ultrasons carac-  
5 térisé en ce qu'il comporte une structure (1) rigide présen-  
tant une surface sphérique concave (2) et une surface con-  
vexe (3) contenant un ensemble de trous (4) pour y loger des  
transducteurs d'ultrasons (5).

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en  
10 ce que la face interne (6) des trous (4) est plane et le  
centre de la face interne (6) est perpendiculaire au rayon  
de courbure (7) de la surface sphérique concave (2) et les  
transducteurs d'ultrasons (5) sont fixés ou collés au centre  
des faces internes (6) des trous (4).

15 3) Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication  
2 caractérisé en ce que l'épaisseur (8) entre les deux faces  
(2 et 6) correspond au quart d'onde des ultrasons traversant  
cette couche.

20 4) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en  
ce que la surface concave (2) en face des transducteurs a  
une courbure plus accentuée, de manière symétrique par rapport  
au centre des transducteurs, pour tenir compte de la différence  
des distances (10) et (11) et de la différence des vitesses  
des ultrasons dans la structure (1) et dans le liquide (12),  
25 tout en conservant l'épaisseur (8) correspondant au quart  
d'onde.

5) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en  
ce que la face interne (6) des trous (4) a la même courbure  
et est parallèle à la surface sphérique concave (2) et les  
30 transducteurs utilisés sont courbés au même degré pour pouvoir  
y être fixés ou collés précisément, tout en conservant  
l'épaisseur (8) correspondant au quart d'onde.

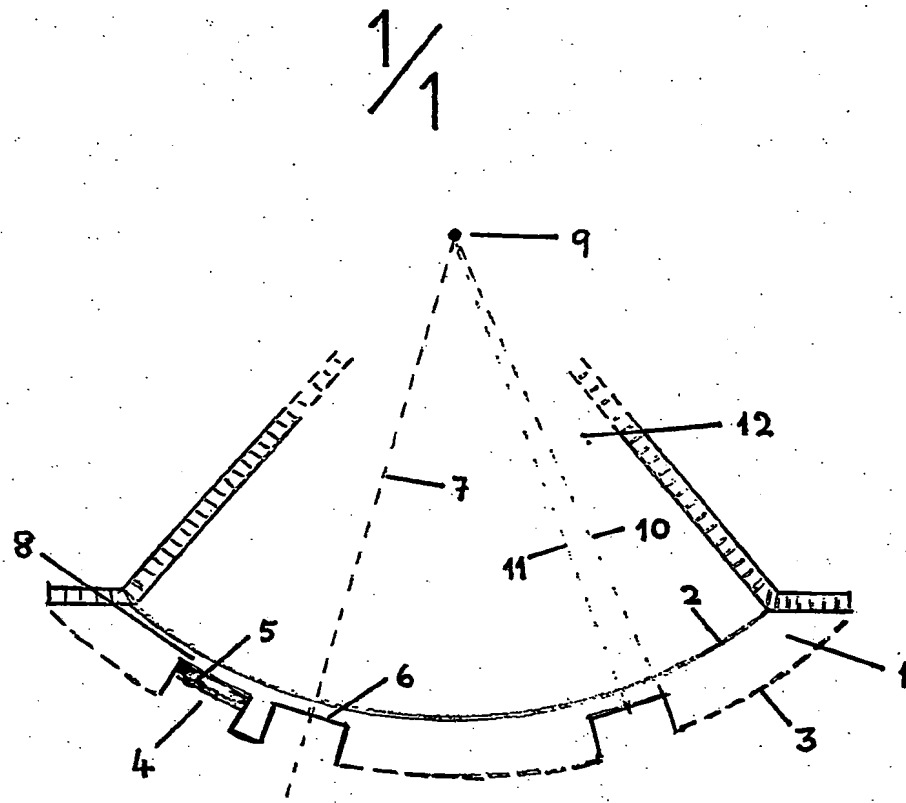


FIG. 1

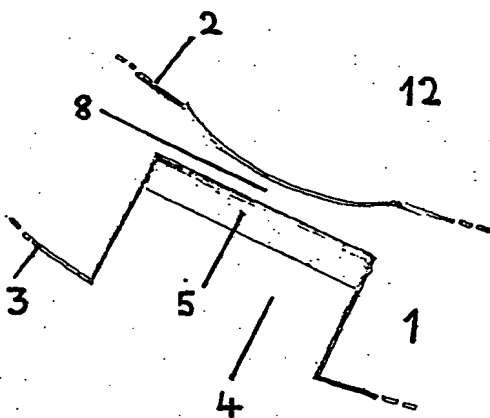


FIG. 2

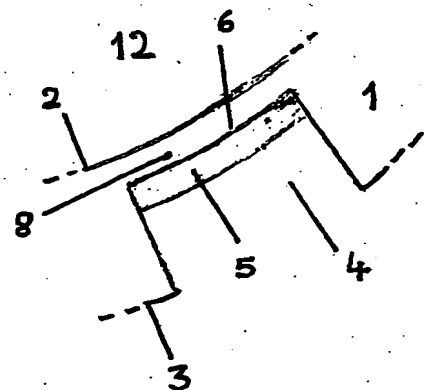


FIG. 3

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9014346  
FA 452090

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4402221 (M.C. LEE ET AL.) * colonne 1, lignes 42 - 58; figure 2 *	1, 2
A	US-A-4156863 (MADISON ET AL.) * colonne 2, lignes 40 - 45; figure 1 *	3
A	EP-A-327917 (SIEMENS AKTIENGESellschaft) * colonne 8, ligne 50 - colonne 9, ligne 6; figure 3 *	4
A	EP-A-88569 (SPERRY CORPORATION) * page 5, ligne 27 - page 6, ligne 1 *	5
A	GB-A-2089617 (MICRO PURE SYSTEMS, INC.) * page 1, ligne 125 - page 2, ligne 2; figure 4 *	1
A	JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA. vol. 73, no. 6, juin 1983, NEW YORK US pages 1966 - 1971; B.G. Lucas et al.: "Field of a parametric focusing source" * figure 4 *	1, 2
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)</b>
		G10K B06B
Date d'achèvement de la recherche 28 AOUT 1991		Examinateur SWARTJES H.M.

1

EPO FORM 1500 03.92 (P0415)

**CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES**

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  
autre document de la même catégorie  
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  
ou arrière-plan technologique général  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  
à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  
de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons  
-----  
& : membre de la même famille, document correspondant

Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corp. All rights reserved.

009116230 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1992-243667/199230

XRPX Acc No: N92-185906

Protective focusing support for ultrasound transducer - has structure with concave and convex surfaces flanking number of holes with transducers while ultrasound is focussed in point across liquid layer

Patent Assignee: NGEH T S (NGEH-I)

Inventor: NGEH T S

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

FR 2669248 A1 19920522 FR 9014346 A 19901119 199230 B

Priority Applications (No Type Date): FR 9014346 A 19901119

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

FR 2669248 A1 6 B06B-003/00

Abstract (Basic): FR 2669248 A

The support includes a rigid structure (1) presenting a concave surface (2) on one side and a convex surface (3) on the opposite side. The structure has a number of holes that receive ultrasound transducers.

The hole bottom is normal to the radius of the concave surface and the distance between them is equal to a quarter of the ultrasound wavelength. The ultrasounds are focused in a point (9) across a layer of liquid (12).

USE/ADVANTAGE - In medicine and industry for non-destructive analysis of materials. Facilitates transmission of ultrasound. Is multifunctional replacing several devices.

Dwg.1/3

Title Terms: PROTECT; FOCUS; SUPPORT; ULTRASONIC; TRANSDUCER; STRUCTURE;

CONCAVE; CONVEX; SURFACE; FLANK; NUMBER; HOLE; TRANSDUCER; ULTRASONIC; FOCUS; POINT; LIQUID; LAYER

Index Terms/Additional Words: MEDICINE; INDUSTRY; NONDESTRUCTIVE; ANALYSIS

Derwent Class: P31; P32; P43; S03; S05

International Patent Class (Main): B06B-003/00

International Patent Class (Additional): A61B-017/22; A61F-007/00; G01N-029/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S03-E08X; S05-D03A2